

TARTU ÜLIKOOL
Spordibioloogia ja füsioteraapia instituut

Aleksandra Mere

Füsioteraapia lülisamba kaelapiirkonna idiopaatilise düstoonia korral
Physical Therapy in Case of Idiopathic Cervical Dystonia

Bakalaureusetöö

Füsioteraapia õppekava

Juhendaja:
Jelena Sokk, PhD

Tartu 2017

SISUKORD

KASUTATUD LÜHENDID	3
SISSEJUHATUS	4
1. LÜLISAMBA KAELAPIIRKONNA DÜSTOONIA OLEMUS	5
1.1 Mis on düstoonia?	5
1.2 Düstoonia klassifikatsioon	5
1.3 Lülisamba kaelapiirkonna düstoonia	6
1.3.1 Lülisamba kaela piirkonna anatoomia	7
1.3.2 Lülisamba kaelapiirkonna düstoonia anatoomia	8
1.3.3 Lülisamba kaelapiirkonna düstoonia etioloogia ja patogenees	10
1.3.4 Lülisamba kaelapiirkonna düstoonia sümptomid	10
1.3.5 Lülisamba kaelapiirkonna düstooniaga kaasuvad probleemid	11
2. LÜLISAMBA KAELAPIIRKONNA DÜSTOONIA DIAGNOOSIMINE	13
3. LÜLISAMBA KAELAPIIRKONNA DÜSTOONIA RAVIVÕIMALUSED	15
3.1 Konservatiivne ravi	15
3.2 Kirurgiline ravi	16
4. FÜSIOTERAAPIA LÜLISAMBA KAELAPIIRKONNA DÜSTOONIA KORRAL	17
4.1 Füsioteraapia eesmärgid	17
4.2 Füsioterapeutilised sekkumismeetodid	17
4.2.1 Bleton'i tehnika	18
4.2.2 Kinesiooteipimine	21
4.2.3 Muud FT sekkumisviisid	22
KOKKUVÕTE	25
KASUTATUD KIRJANDUS	26
SUMMARY	30
LISAD	31

KASUTATUD LÜHENDID

ADL – ingl k *activities of daily living*, igapäevaelutegevused

BTX – botulotoksiin

CDIP-58 – *Cervical Dystonia Impact Profile*

CDQ-24 – *Craniocervical Dystonia Questionnaire*

EMG – elektromüograafia

FES – ingl k *Functional Electrical Stimulation*, funktsionaalne elektrostimulatsioon

KG – kontrollgrupp

LKD – lülisamba kaelapiirkonna düstoonia

SCM – lad k *m. sternocleidomastoideus*, rinnaku-rangluu-nibujätke lihas,

TENS – ingl k *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*, nahka läbiv elektriline stimulatsioon

TWSTRS - *Toronto Western Spasmodic Torticollis Rating Scale*

UG – uuringugrupp

SISSEJUHATUS

Lülisamba kaelapiirkonna düstoonia (LKD) on kõige levinum fokaalse düstoonia vorm, mis põhjustab kaela ja pea patoloogilisi liigutusi ja poose. Tänapäeval ei ole idiopaatilise LKD põhjust teada ning 90% juhtudest on haigus eluaegne. 70% juhtudel põhjustab LKD kaela ja õlavalu (Boyce *et al.*, 2013). LKD mõjutab oluliselt nii inimese füüsilist seisundit, kui ka elukvaliteeti mis omakorda põhjustab sageli sotsiaalse aktiivsuse piiratust ja depressiooni.

Antud bakalaureusetöö annab teaduskirjandusel põhineva ülevaate LKD olemusest, haigusega kaasnevatest probleemidest, ravivõimalustest ja füsioterapeutilisest käsitlemisest. Teema valik tulenes autori huvist neuroloogilise füsioteraapia ja düstoonia vastu ning antud teemat ei käsitletud Tartu Ülikooli füsioteraapia bakalaureuseõppe õppekavas. Teema kitsendus LKD kasuks tulenes käesoleva töö autori eelnevast kokkupuudest antud diagnoosiga patsiendiga.

Töö eesmärgiks oli teaduskirjandusele tuginedes välja selgitada, kas füsioteraapia abil on võimalik vähendada või parandada lülisamba kaeladüstoonia sümptomaatikat, ning millised meetodid on selle probleemi lahendamiseks kõige efektiivsemad.

Käesolev bakalaureusetöö võiks pakkuda huvi neuroloogia valdkonnas töötavatele füsioterapeutidele ning füsioteraapia õppekaval õppivatele üliõpilastele.

Bakalaureuse töö jaguneb neljaks suuremaks peatükiks, mis omakorda jagunevad alapeatükkideks. Esimene peatükk annab ülevaate LKD haiguse olemusest. Teises peatükis on juttu LKD diagnoosiga patsientidel kasutatavatest hindamismeetoditest. Kolmandas peatükis räägitakse LKD ravivõimalustest ning viimases peatükis käsitletakse peamisi füsioterapeutilisi meetodeid LKD korral.

Märksõnad: lülisamba kaelapiirkond, düstoonia, füsioteraapia, neuroloogiline füsioteraapia

Keywords: cervical spine, dystonia, physiotherapy, neurological physiotherapy

1. LÜLISAMBA KAELAPIIRKONNA DÜSTOONIA OLEMUS

1.1 Mis on düstoonia?

Sõna «düstoonia» võeti esimest korda kasutusele 1911 aastal kui Saksa neuroloog Hermann Oppenheim kirjeldas nelja patsienti, kelle lihastoonus oli ühel ajahetkel madal ja samas teisel ajahetkel esinesid toonilised lihasspasmid, mis olid harilikult (kuid mitte alati) esile kutsutud tahtlike liigutustega. (Elan et al., 2015). Oppenheim nimetas haiguse «düstooniaks» kuna arvas, et haiguse peamiseks probleemiks on lihastoonuse neuraalse kontrolli häire. Aastast 1911 alates on «düstoonia» mõistet mitu korda modifitseeritud (Elan et al., 2015) ning tänapäeval nimetatakse düstooniaks neuroloogilist liikumishäiret, mille korral tekivad patsiendil püsivad või vahelduvad lihaskontraktsioonid, mis põhjustavad ebanormaalseid, tihti korduvaid liigutusi ja poose (Albanese et al., 2013). Düstoonilised liigutused on tüüpilise mustriga, võivad olla jõnksulised, väänlevad ning ka värisevad. Tavaliselt on düstoonilised liigutused esile kutsutud või süvenenud tahtlike tegevuste sooritamise tulemusena, mida seostatakse liigse lihaste aktivatsiooniga (Albanese et al., 2013).

1.2 Düstoonia klassifikatsioon

Düstooniat klassifitseeritakse kliiniliste karakteristikute ja etioloogia alusel (Albanese et al., 2013):

I. Kliinilised karakteristikud

- Vanus haigestumisel
 - Imikuiga (0-2 aastat)
 - Lapseiga (3-12 aastat)
 - Murdeiga (13-20 aastat)
 - Varajane täiskasvanuiga (21-40 aastat)
 - Hiline täisiga (>40 aastat)
- Ulatus
 - Fokaalne: üks keha piirkond (nt. lülisamba kaelapiirkonna düstoonia, blefarospasm jne)
 - Segmentaalne: külgnevad kehapiirkonnad (nt. kraniaalne ja lülisamba kaelapiirkonna düstoonia)
 - Multifokaalne: mittekülgnevad kehapiirkonnad (nt. üla- ja alajäse)
 - Generaliseerunud: kehatüvi ja vähemalt veel kaks kehapiirkonda

- Hemidüstoonia: düstoonia esineb ainult ühel kehapoolel
- Ajaline muster
 - Haiguse kulg: staatiline või progresseeruv
- Varieeruvus
 - Püsiv. Düstoonia püsib päeva jooksul sama ulatusega.
 - Tegevus-spetsiifiline. Düstoonia ilmneb ainult konkreetsetel tegevustel.
 - Ööpäevased fluktuatsioonid. Düstoonia sümptomid kõiguvad ööpäeva jooksul teatud ilmingute, tugevuse ja tunnustega.
 - Paroksüsmaalne. Äkilised, päästikuga esile kutsutud düstoonia episoodid.
- Kaasuvad liikumishäired
 - Isoleeritud düstoonia. Düstoonia on ainus motoorika häire (va. treemor).
 - Kombineeritud düstoonia. Düstoonia on kombineeritud teiste liikumishäiretega (nt müokloonus, parkinsonism jne).

II. Etioloogia

- Närvisüsteemi patoloogia
- Pärilik või omandatud
 - Pärilik
 - Omandatud (perinataalne ajutrauma, infektsioon, ravimid, ajutrauma, psühhogeenne jne)
 - Idiopaatiline (Albanese et al., 2013).

1.3 Lülisamba kaelapiirkonna düstoonia

Lülisamba kaelapiirkonna düstoonia (edaspidi LKD) on kõige levinum fokaalse düstoonia vorm (Charles *et al.*, 2014; Novak *et al.*, 2010). LKD põhjustab tahtmatuid kaela lihaste kontraktsioone, kutsudes esile kaela ja pea ebanormaalseid liigutusi ja/või poose (Charles *et al.*, 2014; Novak *et al.*, 2010).

Tavaliselt algab LKD täiskasvanueas, vahemikus 30-50 eluaastata (Werner *et al.*, 2015), kuid vahel võib see esineda ka lapseas (Novak *et al.*, 2010). LKD levimus on erinevate allikate järgi 5-9 (Novak *et al.*, 2010; Boyce *et al.*, 2013) kuni 16 juhtumit 100 000 inimese kohta (Werner *et al.*, 2015). Valdavalt on LKD eluaegne. Pääaegu 10% haigetest esineb spontaanseid remissioone, kuid ka nendel juhtudel taasilmneb haigus mõne aja pärast ja muutub püsivaks (Novak *et al.*, 2010).

Düstoonilised liigutused süvenevad stressi ja väsimuse ajal ning nõrgenevad lõõgastumise, hüпноosi ja une ajal. Tavaliselt kaovad düstoonia sümptomid sügava une ajal (Fahn, 2015).

LKD eripäraks võib lugeda korrigeerivate võtete (*geste antagoniste*) kasutamist, mis aitab patsientidel mõneks ajaks vähendada düstooniliste liigutuste intensiivsust. Patsiendid kasutavad düstooniliste liigutuste vähendamiseks erinevaid korrigeerivaid võtteid, nagu lõua või kukla puudutamine, tugeva krae kandmine jne (Likhachev *et al.*, 2012). Varem kutsuti seda fenomeni „trikiks”. Arvati et „trikkidega” tõmbab arst patsiendi tähelepanu kõrvale, kuna LKD olemust peeti psühhogeenseks (Likhachev *et al.*, 2012). Werle *et al.* (2014) leidsid, et 70% patsientidest kasutavad neid võtteid teatud igapäevategevuste sooritamiseks (nt raamatu lugemine või televiisori vaatamine).

1.3.1 Lülisamba kaela piirkonna anatoomia

Kaelaosa on lülisamba liikuvam osa. Lülisamba kaelaosas toimuvad liigutused ümber frontaaltelje (painutus ja sirutus), sagitaaltelje (külgmine painutus) ja vertikaaltelje (pööramine paremale, vasakule) (Lisa 1) (Lepp, 2013).

Lülisamba kaela osa koosneb 7 lülist. Lülid ühenevad omavahel lülidevaheketaste, sidemete ja liigeste abil. Lülidevahekettad asetsevad kahe naberlüliskeha vahel (Roosalu, 2006).

Esimene kaelalüli ehk kandelüli (*atlas*) on ilma kehata. Eesmise kaare sisepinnal on hambalohk liigendamiseks teise kaelalüli hambaga. Ülemise liigeselohu kaudu liigestub kandelüli kuklaluuga. Kolju ja lülisamba vahel moodustub kuklaliiges, mis omakorda koosneb kahest liigestest. Kulkaluu ja esimese kaelalüli vahel moodustub ülemine ehk kandelüli-kuklaluuliiges, milles toimuvad liigutused ümber frontaaltelje (pealiigutus ette ja taha) ja sagitaaltelje (peakallutus paremale ja vasakule) (Roosalu, 2006).

Teine kaelalüli ehk telglüli (*axis*) on varustatud hambaga, mis liigestub kandelüli eesmise kaare sisepinnaga. Esimese ja teise kaelalüli vahel moodustub alumine ehk kandelüli-telglüli liiges, mis koosneb omakorda neljast iseseisvast liigesest, millest olulisim on telglüli hamba ja kandelüli eesmise kaare hambalohu vahel olev ratasliiges, kus toimub liikumine ümber vertikaaltelje (pea pööramine paremale ja vasakule). Mõlema kuklaliigese liikumise amplituud on võrdlemisi piiratud. Pea ulatuslikum liikumine toimub tegelikult lülisamba kaelaosa kõikide liigeste osavõtul (Roosalu, 2006; Lepp, 2013).

Kõige pikem, erandlikult hargnemata ogajätke on seitsmendal kaelalülil - eendlülil, mis on kergesti palpeeritav, osutudes seega lülisambalülide loendamisel tähtsaks lähtekohaks (Roosalu, 2006).

Kaelalihaseid ja nahka innerveerivad kaela- ja õlavarrepõimiku närvid (Lisa 1). Kaelapõimik (*plexus cervicalis*) moodustub nelja ülemise kaelanärvi kõhtmistest harudest, õlavarrepõimiku (*plexus brachialis*) moodustavad nelja ülemise kaelanärvi ja osaliselt esimese rinnanärvi kõhtmised harud (Roosalu, 2006).

1.3.2 Lülisamba kaelapiirkonna düstoonia anatoomia

Lähtudes pea ja kaela väärasenditest jagatakse LKD-t erinevateks vormideks. Teaduskirjandusest (Ramdharry, 2006; van den Dool *et al.*, 2013 jm) võib leida LKD klassifitseerimist nelja vormi - *torticollis* (pea pööramine küljele), *antecollis* (pea kalle ettepoole), *retrocollis* (pea kalle tahapoole) ja *laterocollis* (pea lateraalne kalle). Sellise klassifikatsiooni korral vaadeldakse kaela ja pea kompleksi (ingl k *collis caput complex*) ühe tervikuna ning pea ja kaela väärasendeid ei eristata. Reichel (2011, 2012) ja Tatu & Jost (2017) väidavad et LKD pooside ja liigutuste biomehhaanika paremaks arusaamiseks on pea ja kaelaosade eristamine äärmiselt oluline. Kaela ja pea kompleks jagatakse kaheks osaks: ülemine ehk peaosa - kolju ja lülisamba lüli C1, ning alumine ehk lülisamba kaelaosa – lülid C2-C7, kuna need kaks osa võivad liikuda üksteisest sõltumatult. Kui düstooniast on haaratud lihased, mis algavad või kinnituvad koljule või esimesele lülisamba kaelalülile, esineb patoloogiline liikumine või asendi muutus ainult pea osas, samal ajal kui kaelaosa asend jääb keha suhtes loomulikuks. Kui LKD mõjutab neid lihaseid, mis algavad või kinnituvad lülidelt C2-C7, on kael keha suhtes vales positsioonis, kuid pea asend jääb kaela suhtes normaalseks (Reichel, 2011, 2012; Tatu & Jost, 2017).

Sellest lähtuvalt võib LKD-t klassifitseerida järgmiselt: peaosa düstooniate määramiseks kasutatakse termineid *latero-*, *ante-*, *retro-* ja *tortikaput*, ning kaela osa düstooniaid nimetatakse *latero-*, *ante-*, *retro-* või *torticollis*-eks (Joonis 1, Tabel 1) (Reichel, 2011). Oma uuringus on Reichel (2011) leidnud, et ainult 20% LKD haigusjuhtumitest esineb *caput* vorm, 20% - *collis* vorm ja 60% kombineeritud vorm.

- **Laterocollis** - kaela laateraalne kalle. Haaratud lihased: *m. levator scapulae*, *m. scalenus anterior*, *m. scalenus medius*, *m. semispinalis cervicis*, *m. longissimus cervicis*.
- **Laterocaput** - pea lateraalne kalle. Haaratud lihased: *m. sternocleidomastoideus*, *splenius kapitis*, *m. trapezius pars descendens*, *m. semispinalis capitis*, *m. longissimus capitis*, *m. levator scapulae*.
- **Torticollis** - kaela rotatsioon. Haaratud lihased: *m. longissimus cervicis*, *m. semispinalis cervicis*.

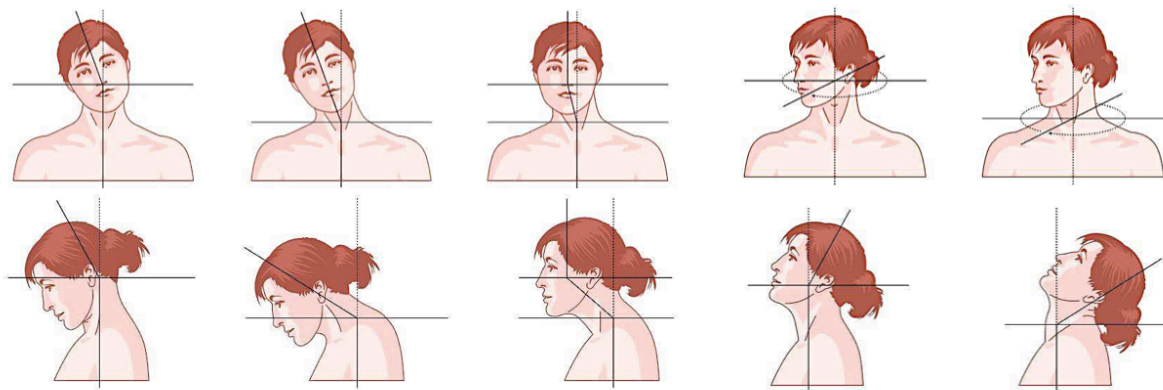
- **Torticaput** - pea rotatsioon. Haaratud lihased: *m. sternocleidomastoideus*, *m. trapezius pars descendens*, *m. semispinalis capitis*, *m. splenius capitis*, *m. splenius cervicis*, *m. longissimus capitis*, *m. obliquus capitis inferior*.
- **Antecollis** - kaela painutus ettepoole. Haaratud lihased (bilateraalselt): *m. scalenus anterior*, *m. scalenus medius*, *m. levator scapulae*, *m. longus colli*.
- **Antecaput** - pea painutus ettepoole. Haaratud lihased (bilateraalselt): *m. longus capitis*.
- **Retrocollis** - kaela painutus tahapoole. Haaratud lihased(bilateraalselt): *m. longissimus cervicis*, *m. semispinalis cervicis*.
- **Retrocaput** - pea painutus tahapoole. Haaratud lihased (bilateraalselt): *m. sternocleidomastoideus*, *m. trapezius pars descendens*, *m. semispinalis capitis*, *m. splenius capitis*, *m. splenius cervicis*.

Sageli eesineb ka ülevahtoodud vormide kombinatsioone. Nendest kõige levinumad on:

- **Laterocollis + kontralateraalne laterocaput** = lateraalne kalle
- **Anterocollis + retrocaput** = saggitaalne nihe ettepoole
- **Antecaput + retrocollis** = saggitaalne nihe tahapoole

Kliiniline sümptom	Düstooniilised lihased kinnituvad koljule või C1 lülile	Düstooniilised lihased kinnituvad C2-C7 lülidele
Lateraalne kalle	laterokaput	laterokollis
Rotatsioon	tortikaput	tortikollis
Kallutus ettepoole	anterokaput	anterokollis
Kallutus tahapoole	retrokaput	retrokollis
Lateraalne nihe	kontralateraalne laterokaput + laterokollis	
Sagitaalne nihe ettepoole	retrokaput + anterokollis	
Sagitaalne nihe tahapoole	anterokaput + retrokollis	

Tabel 1. Lülisamba kaelapiirkonna düstoonia vormid (Reichel, 2011).



Joonis 1. Kaela düstoonia vormid. Vasakult paremale: ülemine rida - laterocaput, laterocollis, lateraalne nihke, torticaput, torticollis; alumine rida - antecaput, antecollis, saggitaalne nihke ettepoole, retrocaput ja retrocollis (Reichel, 2012).

1.3.3 Lülisamba kaelapiirkonna düstoonia etioloogia ja patogenees

LKD täpne etioloogia ei ole teada. 12% juhtudest on pereanamneesis leitud LKD haigusjuhte (Novak et al., 2010). Varem kasutati düstoonia etioloogia klassifitseerimiseks termineid „primaarne” ja „sekundaarne”. Primaarse düstoonia all mõisteti nii geneetilist, kui ka teadmata etioloogiaga ehk idiopaatilist düstooniat ning sekundaarseks düstooniaks nimetati omandatud seisundit (Albanese et al., 2013). 2013 aastal kinnitas Rahvusvaheline Liikumishäirete Selts uue düstoonia klassifikatsiooni, ning selle järgi klassifitseeritakse LKD-d pärilikuks, omandatuks ja idiopaatiliseks. Idiopaatiline LKD-d jaguneb omakorda sporaadiliseks ja perekondlikuks (Albanese et al., 2013). Käesolevas töös keskendutakse ainult idiopaatilisele LKD-le.

Tänapäeval on kõige levinum multifaktorilise patogeneesi kontseptsioon, mis seostab geneetilisi mehhanisme seisundit põhjustavate faktoritega. On leitud, et LKD korral esineb basaali ganglionite tasemel neurodünaamiline defekt, mis seisneb peamiselt dopamiin- ja kolinergiliste süsteemide hüperaktiivsuses (Likhachev et al., 2012).

1.3.4 Lülisamba kaelapiirkonna düstoonia sümptomid

Patsiendid saavad diagnoosi 4-6 aasta jooksul. LKD on raske diagnoosida, kuna sümptomid langevad kokku mitme teiste haigusega.

LKD diagnoos tugineb kliinilistel tunnustel ja sümptomitel:

- Kaela ja/või pea asendi deviatsioon
- Kaelaliikuvuse piiratus

- Tahtmatud kaelaliigutused
- Kaelavalu (Mordin *et al.*, 2014)
- Peavalu - esineb peaosa düstooniate korral (Werle *et al.*, 2014)
- Pea treemor (Novak *et al.*, 2010)
- Müofastsiaalsed kontraktuurid (El-Bahrawy *et al.*, 2009)
- Düsfaagia (El-Bahrawy *et al.*, 2009)

Kaelavalu on LKD üks tõsisemaid probleeme. Kaelavalu esineb 70-80% haigusjuhtudest ning mõjutab oluliselt LKD diagnoosiga patsientide elu. (Novak *et al.*, 2010; Werle *et al.*, 2014) Lisaks valuaistingule esineb patsientidel kaelapiirkonnas ka tõmblus-, jäikus- ja kuumutustunne. Kaelavalu peetakse ka mittespetsiifiliseks stressoriks ning järelkult võib kaelavalu süveneda patsientide psühholoogilisi probleeme (Tomic *et al.*, 2016).

1.3.5 Lülisamba kaelapiirkonna düstooniaga kaasuvad probleemid

Lisaks põhisümptomitele kaasneb LKD diagnoosiga patsientidel mitmeid probleeme, mis mõjutavad oluliselt patsiendi elukvaliteeti (Yang *et al.*, 2016). Nendest olulisemad on:

- Raskused ADL-tegevuste sooritamisel (autojuhtimine, raamatu lugemine, televiisori vaatamine, arvuti kasutamine jne) (Novak *et al.*, 2010).
- Töövõimetus (Novak *et al.*, 2010) Töövõimetus võib osutada suureks probleemiks, kuna LKD algab tavaliselt vanuses 40-41 aastat. Rahvusvaheline LKD-ga patsientide küsitlus näitas, et LKD-sse haigestunud patsiendid lähevad pensionile võrreldes kolleegidega vähemalt 10 aastat varem. 26% küsitluses osalenutest teatasid täielikust töövõimetusest (Comella & Bhatia, 2015).
- Ortopeedilised tüsistused- skolioos ja lülisamba kaelapiirkonna lülidevaheketaste protrusioon. (Werle *et al.*, 2014)
- Välimuse muutused - ebanormaalne kaela ja pea asend, õlavöötme elevatsioon. (Novak *et al.*, 2010)
- Psühholoogilised probleemid - madal enesehinnang, piinlikkus, depressioon, ärevus. (Werle *et al.*, 2014; Mordin *et al.*, 2014). Tomic *et al.* (2016) leidsid oma uuringus, et 40% LKD diagnoosiga patsientidest esineb ärevus, ning 37,5% kannatab raske depressiooni all, millest lähtuvalt järeldavad autorid, et lisaks tava uuringutele peaksid LKD diagnoosiga patsiendid läbima ka psühhiaatrilise kontrolli, ning vajadusel saama ka vastavat ravi.

- Unehäired. Sageli esineb LKD haigetel insomnia. Une kvaliteedi halvenemise peamiseks põhjuseks peetakse valu. Samuti seostatakse unehäireid ka depressiooniga (Yang *et al.*, 2016).
- Sotsiaalse aktiivsuse piiratus. LKD diagnoosiga patsiendid tunnevad ennast võõraste inimeste hulgas ebamugavalt ja ebaturvaliselt, samuti esineb neil vahel oma sõprade ja pereliikmetega suhtlemisraskusi (Werle *et al.*, 2014).
- Kehalise aktiivsuse piiratus. Üheks võimalikuks kehalise aktiivsuse piiratuse põhuseks võib olla LKD-ga kaasnev kaela- või peavalu. Teiseks põhjuseks on sotsiaalse ja emotsionaalse heaolu langus (Werle *et al.*, 2014)
- Seksuaalelu probleemid. LKD diagnoosiga patsiendid kaebavad seksuaalvahekorra sageduse langust, seksuaalhuvi langust, tundlikkuse langust, anorgasmiat ja impotentsust (Perozzo *et al.*, 2016).

2. LÜLISAMBA KAELAPIIRKONNA DÜSTOONIA DIAGNOOSIMINE

Patsiendi hindamisel on äärmiselt oluline informatsiooni kogumine ka tema kaasuvatest haigustest ja probleemidest. Patsiendi komorbiidsed seisundid võivad anda alternatiivseid selgitusi valule, liigesliikuvuse vähenemisele ja psühholoogilistele probleemidele (nt ärevus, depressioon) (Novak *et al.*, 2010).

Arstlik või füsioterapeutiline hindamine peaks sisaldama palpatsiooni ja rühi hindamist, düstooniliste lihaste välja selgitamist. Samuti tuleb hinnata patsiendi reaktsiooni korrigeerivatele võtetele. Kaela aktiivset ja passiivset liikuvust tuleks hinnata enne ja pärast korrigeerivate võtete kasutamist. Füsioterapeut peaks LKD patsiendil hindama ka lihaspikkuse, lihasjõudu ning kaela, pea ja õlavöötme düstoonilist liikumismustrit, et määrata patsiendile sobivaid harjutusi (Crownier, 2007).

Düstoonilise rotatsiooni korral on raske kaela ja pea küljele pööramist kliiniliselt eristada. Sellisel juhul aitab kõri positsiooni hindamine, mis on *torticaput*-i korral tsentraalses positsioonis, ja *torticollis*-e puhul küljele roteeritud (Reichel, 2012).

Patsiendi hindamist on soovituslik läbi viia enne BTX süstimist, kuna BTX muudab oluliselt kliinilist pilti (Bleton, 2010).

LKD diferentsiaaldiagnostika ja ravi põhineb peamiselt kliinilisel vaatlusel. LKD-l ei ole objektiivseid funktsionaalseid parameetreid nagu vererõhk hüpertensiooni korral või kopsufunktsioon astmahaigetel, mida saaks täpselt mõõta manuaalsete või elektrooniliste seadmete abil. Kuigi diagnostilised abivahendid, näiteks kompuutertomograafia või magnetresonantstomograafia, võivad teatud juhtudel anda lisainformatsiooni, sõltub igapäevases praktikas õige LKD vormi diagnoosimine ja kahjustatud lihaste määramine arsti diagnoosimisoskustest. See rõhutab vajadust usaldusväärsete hindamisskaalade järele, mis hõlmavad LKD erinevate alatüüpide kõige olulisemaid aspekte (Jost *et al.*, 2013).

Tassorelli *et al.* (2006), Radmharry (2006), Boyce *et al.* (2012), Counsell *et al.* (2016), Queiroz *et al.* (2012) ja paljudes teistes uuringutes kasutavad TWSTRS skaalat LKD patsientide hindamiseks nii arstid kui ka füsioterapeudid.

Toronto Western Spasmodic Torticollis Rating Scale (TWSTRS) on loodud spetsiaalselt LKD patsientide hindamiseks. Tänapäeval on TWSTRS üks levinumaid teste LKD raskusastme

määramiseks. Test koosneb kolmest osast: esimeses osas hinnatakse LKD raskusastet ning haiguse motoorseid aspekte, teises osas LKD mõju igapäevatoimingutele ning kolmandas - valu. Testi maksimaalne skoor on 85 punkti. Mida tõsisemad on haigusesümptomid, seda suurem on punktide arv (Werle, 2014). TWSTRS skaala sobib kasutamiseks nii arstidele kui ka füsioterapeutidele (Boyce *et al.*, 2012).

Kuna LKD on tavaliselt seotud depressiooniga kasutatakse patsiendi hindamiseks ka depressiooni ja elukvaliteedi hindavaid teste (Boyce *et al.*, 2013). LKD haigete elu kvaliteedi hindamiseks kasutatakse kõige sagedamini *Cervical Dystonia Impact Profile* (CDIP-58) ja *Craniocervical Dystonia Questionnaire* (CDQ-24) küsimustikke.

CDIP-58 on haigusspetsiifiline küsimustik, millega mõõdetakse LKD mõju patsiendi tervisele. 58 küsimust on jaotatud 8 alagruppi, kus hinnatakse sümptomeid (pea ja kaela liikuvus, valu ja ebamugavustunne kaela ja õlavöötme piirkonnas, düstooniast tulenevad unehäired), kehalise aktiivsuse piiratust (üla ja alajäsemed) ning psühhosotsiaalset seisundit (ärevus, tuju ja psühhosotsiaalne aktiivsus) (Cano *et al.*, 2004).

CDQ-24 küsimustikku kasutatakse nii LKD kui ka blefarospasmi puhul. See koosneb 24 küsimustest, millega hinnatakse stigmat, emotsionaalset seisundit, valu, ADL-tegevusi ja sotsiaalset elu (Müller *et al.*, 2004).

Mõlemaid küsimustikke kasutatakse nii uuringutes kui ka igapäevases kliinilises praktikas (Müller *et al.*, 2004; Cano *et al.*, 2004).

Nagu eespool märgitud, peab Reichel (2011) oluliseks pea- ja kaelapiirkonna (*caput* ja *collis*) düstooniaste eristamist, kuna haigusest on haaratud erinevad lihased. Kuid ülalnimetatud testid ei võimalda *collis* ja *caput* tüüpi LKD diferentseerimist (Jost *et al.*, 2013).

Cloud & Jinnah (2010) ei pea elektromüograafiat (EMG) kohustuslikuks LKD hindamismeetodiks. Enamus juhtudel on võimalik määrata düstooniast haaratud lihaseid põhjaliku vaatluse, palpatsiooni, düstooniliste liigutuste ja pooside visuaalse hindamise abil. Erandiks võib välja tuua väga keeruliste düstoonilise liigutusmustriga patsiente, ning samuti ka jämeda kaelaga patsiente (Cloud & Jinnah, 2010).

3. LÜLISAMBA KAELAPIIRKONNA DÜSTOONIA RAVIVÕIMALUSED

Kuna tänapäeval ei ole LKD täpne etioloogia teada (Novak *et al.*, 2010) on ravi ainult sümptomaatiline. LKD ravis kasutatakse kolm põhilist ravimeetodit - medikamentooset ravi, botulotoksiini (BTX) süste ja kirurgilist sekkumist. (Albanese *et al.*, 2011).

3.1 Konservatiivne ravi

Tänapäeval peetakse kõige efektiivsemaks ja ohutumaks LKD ravimeetodiks peetakse botulotoksiini (BTX) lokaalseid süste, mille efektiivsus 85% (Boyce *et al.*, 2013).

Lihasesisese või nahaaluse süsti korral BTX kutsub esile närvi-lihas impulsside ülekande häire, mis on põhjustatud atsetüülkoliini transpordi inhibeerimisega. Tulemuseks on süstitud lihase parees või pleegia, mis vähendab düstoonia ilminguid (Likhachev *et al.*, 2012). Tavaliselt tekib süstimise järgselt ajutine seisundi paranemine, hiljem tulevad sümptomid järk-järgult tagasi (Mordin *et al.*, 2014). Erinevate allikate järgi kestab BTX efekt 3-12 kuud (Likhachev *et al.*, 2012), Boyce *et al.* (2013) on leidnud, et toime on 3-4 kuud, peale selle aja möödumist korratakse BTX süsti.

Tõestatud BTX positiivsed efektid on:

- valu leevendamine
- kaealiikuvuse paranemine
- kehahoiaku paranemine (Mordin *et al.*, 2014).

BTX peamiseks kõrvaltoimeks on süstitavate lihaste nõrkus ning sageli ka lähedal asuvate lihaste nõrkus, preparaadi lokaalse düfusiooni tõttu. BTX korduval kasutamisel võivad tekkida antikehad, muutes BTX ebaefektiivseks. BTX resistentsuse arenemise vältimiseks soovitatakse süste teha igavähemalt 3 kuu tagant, ning kasutada võimalikult väikseid BTX annuseid (Cloud & Jinnah, 2010).

Düstooniliste sümptomite leevendamiseks kasutatakse ka suukauseid ravimeid. LKD konservatiivses ravis kasutatakse antikoliinergilisi, dopamiinergilisi ja GABAergilisi preparaate (Cloud & Jinnah, 2010). Suukaudsete ravimite efektiivsus on LKD korral ainult osaliselt tõestatud nende tõsiste kõrvaltoimete tõttu (Boyce *et al.*, 2013), mille tõttu kasutatakse LKD korral medikamentooset ravi BTX süstide alternatiiviks, juhul kui BTX ravi ei ole teatud põhjustel võimalik (Cloud & Jinnah, 2010).

3.2 Kirurgiline ravi

Tänapäeval kasutatakse düstoonia raviks mitmeid neurokirurgilisi protseduure, sealhulgas perifeerset denervatsiooni, pallidotoomiat, talamotoomiat ja aju süvastimulatsiooni. LKD ravis kasutatakse peamiselt perifeerset denervatsiooni ja aju süvastimulatsiooni (Cloud & Jinnah, 2010).

Perifeerse denervatsiooni protseduuri jooksul denerveeritakse düstooniast haaratud lihaseid. Perifeerse denervatsiooni määratakse tavaliselt LKD diagnoosiga patsientidele, kellel esineb üks LKD vorm (nt. ainult torticollis) (Cloud & Jinnah, 2010).

Aju süvastimulatsioon on kõige levinum kirurgiline düstoonia ravimeetod (Cloud & Jinnah, 2010). Aju süvastimulatsioon võib olla LKD sümptomite leevendamisel alternatiiv raviks, eriti nendele patsientidele, kes ei saa erinevatel põhjustel suukaudseid ravimeid või BTX süste kasutada (Boyce *et al.*, 2013). Kuna aju süvastimulatsioon on üsna kalline protseduur, ei ole see kõikidele LKDdiagnoosiga patsientidele kättesaadav. (Boyce *et al.*, 2013).

4. FÜSIOTERAAPIA LÜLISAMBA KAELAPIIRKONNA DÜSTOONIA KORRAL

Bakalaureusetöö eesmärkidest lähtuvalt keskendutakse järgnevas peatükis, tuginedes teaduskirjandusele, LKD konservatiivse ravi füsioterapeutilistele meetoditele, mis on tõhusad antud probleemi lahendamisel.

Viimasel ajal on ilmunud palju publikatsioone, kus räägitakse, et füsioteraapia ja rehabilitatsiooniprotseduurid mängivad olulist rolli düstoonia diagnoosiga patsientide ravis (Albanese *et al.*, 2011). Mitmed uuringud on näidanud fokaalse düstoonia diagnoosiga patsientide paranemist füsioteraapia ning motoorse taasõppimise tulemusena (Albanese *et al.*, 2011). Boyce *et al.* (2012) väidavad, et et aktiivsed kaela harjutused on jõukohane ja ohutu LKD ravimeetod, ning on Tassorelli *et al.* (2006) leidnud oma uuringus, et füsioteraapia protokollide seostamine BTX raviga parandab LKD ravi tulemusi.

Queiroz *et al.*, (2012) ja El-Bahrawy *et al.* (2009) samuti peavad füsioteraapiat efektiivseks LKD ravimeetodiks, ning oma uuringutes lisaks harjutustele kasutavad ka füüsilise ravi meetodeid.

4.1 Füsioteraapia eesmärgid

Kui patsiendil on LKD diagnoositud on oluline püstitada realistlikud ravi eesmärgid, mis peavad tulenema konkreetse patsiendi probleemidest (Novak *et al.*, 2010).

Bleton (2010, 1994) väidab et LKD korral on peamised füsioteraapia eesmärgid:

- lülisamba kaelapiirkonna ja pehmete kudede liikuvuse säilitamine
- spasmi intensiivsuse vähendamine
- peaasendi kontroll (alguses tahtlikult, pärast automaatselt)
- valu vähendamine või kõrvaldamine
- patsiendi elukvaliteedi parandamine.

4.2 Füsioterapeutilised sekkumismeetodid

Vaatamata sellele, et kõik LKD juhtumid on sarnased on iga juhtum unikaalne ning vajab individuaalset lähenemist (Bleton, 2010).

Kõige efektiivsemad LKD ravitehnikad on (Okun, 2007):

- Kaela lihaste manuaalne venituse
- Düstooniiliste lihaste antagonistlihaste tugevdamine (Boyce *et al.*, 2012;)
- EMG/*biofeedback* kasutamine düstooniiliste lihaste lõõgastamiseks ja antagonistlihaste aktiveerimiseks
- Lõõgastumistehnikad (Radmharry, 2006; Bleton, 1994; Counsell *et al.*, 2016)
- Harjutused vees (Bleton, 1994)
- Tegevuste ja keskkonna kohadamine, düstoonia ägendavaid stiimulite vältimiseks
- Korrigeerivate võtete kasutamine
- Postural ümberõppimine keskpositsiooni saavutamiseks.

4.2.1 Bleton'i tehnika

Prantsuse füsioterapeut Jean Pierre Bleton kirjutas 1994 aastal käsiraamatu LKD füsioterapeutilisest käsitlemisest (Radmharry, 2006). Bleton'i lähenemisviis tugineb tema isiklikul kliinilisel kogemusel. Sekkumise eesmärgiks on lõõgastada ja venitada düstooniilisi lihaseid ning aktiveerida ja tugevdada lihasgruppe, mis teostavad düstooniast haaratud lihaste vastasfunktsiooni, ning korrigeerida sellega pea ja/või kaela väärasendit (Radmharry, 2006; Counsell *et al.*, 2016).

Füsioterapeutiline sekkumine valitakse vastavalt düstoonia tüübile. Vaadatakse kas LKD põhjuseks on korduvad (müokloonilised) või püsivad (toonilised) lihaste kontraktsioonid, ning määratakse düstooniast haaratud lihaseid (Bleton, 2010). Müokloonilise vormi puhul on sekkumise eesmärgiks patoloogilise pea liikumise vähendamine. Taastusravi programmi abil püütakse düstooniilisi lihaseid lõõgastada ning tagada pea immobiilsust. Patsient peab päeva jooksul korduvalt teadlikult pead immobiliseerima. Toonilise LKD vormi puhul on eesmärgiks korrigeerivate (düstooniiliste lihaste antagonistlihased) lihaste rehabilitatsioon (Bleton, 2010).

Harjutuse sooritamist alustatakse seliliasendis, kui patsient on võimeline harjutusi korrektselt sooritama, jätkub teraapiat istuvasendis, seistes ja lõpuks kõndides (Bleton, 2010).

Bleton (1994) väidab, et kõige suuremat efekti on võimalik saavutada BTX süstimise järgselt selle aktiivse toime ajal, kuna düstooniilised lihased on lõdvestunud ja nõrgenenud.

2006 aastal kirjeldas Gita Radmharry (Neuroloogia Instituut, Londoni Ülikooli Kolledž) patsiendi juhtumit. Mr L-il diagnoositi LKD 9 aastat tagasi. Patsiendil esines kombineeritud LKD vorm - vasak tortikollis, parem laterokollis ja retrokollis. Viimase 8 aasta jooksul oli ta

regulaarselt saanud BTX süste (*m. sternocleidomastoideus dexter, m. splenius capitis, m. trapezius pars descendens sinister*) iga 6 kuu tagant. Ravi oli efektiivne, kuid patsient kaebas valu kaela piirkonnas, ning pea ja kaela liikuvuspiiratust, mis raskendas tal oluliselt töö tegemist ning auto juhtimist. Varem polnud Mr L füsioteraapiat saanud. Bleton'i tehnika alusel koostati patsiendile harjutusprogramm, mille eesmärgiks oli tugevdada lihaseid, mis teostavad düstooniast haaratud lihaste vastasfunktsiooni. Alghindamine TWSTRS skaala abil viidi läbi vahetult enne BTX ravi, ning lõpphindamine - enne järgmist BTX süstimist. Füsioteraapia algas peale BTX süstimist. Mr L sai füsioteraapia seansse aasta jooksul iga 4-6 nädala tagant. Kokku viidi läbi 14 seanssi. Samuti koostati patsiendile kodu-harjutusprogramm mida ta kodus sooritas. Patsient sai järgmise BTX süsti 10 kuud pärast füsioteraapia algust ning vaatamata sellele, et periood süstide vahel oli suurenenud, vajas ta väiksemat BTXi doosi, kui tavaliselt. Aasta pärast otsustati füsioteraapia lõpetada, kuna patsient oli oma eesmärgid saavutanud. Mr L'i pea ja kaela asend oli oluliselt paranenud ning ei takistanud enam töö tegemist. Samuti oskas ta iseseisvalt harjutuste abil pea ja kaela asendit kontrollida, ning valu episoodidega hakkama saada. Alghindamisel sai Mr L TWSTRS skaalal 50 punkti, ning lõppskoor oli 20. (Radmharry, 2006).

Antud patsiendi juhul andis Bleton'i tehnika märkamisväärsed tulemusi, kuid käesoleva töö autori arvates ei saa ühe patsiendi juhtumi alusel tehnika efektiivsuse kohta järeldusi teha.

2012. aastal viidi Austraalias läbi uuring, mille eesmärgiks oli välja selgitada, kui efektiivsed on Bleton'i harjutused LKD korral. Uuringust võttis osa 20 LKD diagnoosiga patsienti, keskmise vanusega 57,8 aastat (SD 7,8). Uuringugrupp (UG) koosnes 9 uuritavast ning kontrollgrupp (KG) 11 uuritavast. Esialgselt soovisid Boyce et al. (2012) näidata oma uuringus füsioteraapia efekti ilma BTX ravi mõjuta. Uuringusse kutsuti patsiendid, kes polnud kunagi BTX ravi saanud, kuid selgus, et selliseid patsiente oli liiga vähe ning seetõttu võeti uuringusse ka BTX ravi saavad patsiendid. KG liikmed said lõõgastusteraapiat, UG sai nii lõõgastusteraapiat, kui Bleton'i teraapiat, mis sisaldas aktiivseid kaela harjutusi. Harjutuste eesmärgiks oli aktiveerida ja tugevdada kaelalihaseid, mis on düstooniliste lihaste antagonistid ning korrigeerida sellega peaasendit. Igale uuritavale koostati individuaalne harjutusprogramm vastavalt düstoonia tüübile ja raskusastmele. Harjused koostati progresseeruva raskusega: kui patsient õppis kergemad harjutused ära, sai ta uue raskema harjutuse. Uuring kestis 12 nädalat. Selle aja jooksul said mõlemad grupid 8 standartse füsioteraapia seanssi kestusega 30 minutit. Lisaks sellele pidid uuritavad sooritama ka kodus harjutusi vähemalt 4 korda nädalas. Uuringu osalejaid hinnati TWSTRS, *Craniocervical Dystonia Questionnaire* 24 ja *Beck Depression Inventory* II testide järgi. Hindamine viidi läbi

enne sekkumise algust, kohe peale sekkumise lõppu – 12 nädalal ja 4 nädalat peale sekkumise lõppu – 16 nädalal. Nii 12 kui ka 16 nädalal ei esinenud gruppide vahel olulisi erinevusi. Enne uuringut oli UG keskmine TWSTRS skoor 37,7 ning KG 34,7 punkti, uuringu 16 nädalal oli testi tulemus vastavalt 33,3 ja 36 punkti. UG tulemused TWSTRS ja *Beck Depression Inventory* II testides olid KG-ga võrreldes veidi kõrgemad. Antud artikli autorid järeldavad, et Bleton'i harjutused on jõukohane ja ohutu LKD ravimeetod (Boyce *et al.*, 2012).

Käesoleva töö autori arvates ei saa selle uuringu tulemuste alusel Bleton'i tehnika efektiivsust hinnata, kuna UG sekkumisviisiks kasutati Bleton'i tehnika kombinatsiooni lõõgastusteraapiaga. Lisaks sellele osalesid uuringus nii BTX saavad kui ka BTX mitte saavad patsiendid ning osalejate arv oli suhteliselt väike. Sellest lähtudes järeldab käesoleva töö autor, et antud uuringu tulemused ei ole usaldusväärsed ning nendest ei saa teha järeldusi füsioteraapia efektiivsusest LKD korral.

Kõige ulatuslikuma uuringu Bleton'i tehnika efektiivsuse hindamiseks viis läbi Counsell *et al.* (2016). Uuringu eesmärgiks oli võrrelda Bleton'i tehnikat standartse füsioteraapia programmiga, mida kasutatakse kaela probleemide puhul. 110 idiopaatilise LKD diagnoosiga patsienti jagati kahte gruppi, 55 uuritavat kummaski grupis. UG sai individualiseeritud Bleton'i teraapiat korra nädalas, 24 nädala jooksul, iga teraapiaatund kestis 45 minutit, teraapiat teostasid kvalifitseeritud füsioterapeudid, kes enne uuringu algust õppisid Pariisis Bletoni juhendamisel tema tehnika kasutamist 6 nädala jooksul. KG uuritavad said standartset kaela probleemide korral kasutatavat füsioteraapiat, mis sisaldas kaela ROM harjutusi, õlavöötme, selja ja kere stabiliseerivaid harjutusi ning nõustamist kehahoiu, magamisasendi ja lõõgastumise osas. KG sai füsioteraapiat iga 2 - 4 nädala tagant, samuti 24 nädala jooksul. Mõlema grupi osalejad said ka kodu harjutusprogrammi. Uuringu jooksul said kõik uuritavad sama düstoonia ravi, mida nad olid saanud enne uuringut. Enamus patsientidest (92%) oli saanud BTX ravi. Uuritavaid hinnati uuringu esimesel päeval, kohe peale füsioteraapia lõppu ning 6 kuud peale teraapia lõppu. Hindamisel kasutati TWSTRS, CDIP-58 ja EQ-5D teste. Testide tulemustest lähtuvalt oli mõlema grupi uuritavate seisund oluliselt paranenud, kuid UG ja KG tulemused üksteisest oluliselt ei erinenud. Counsell *et al.* (2016) järeldavad, et mõlemad ülalnimetatud füsioteraapia sekkimisviisid on LKD puhul efektiivsed. Eeltoodut arvestades ei saa autorid soovitada Bleton'i tehnikat laiaks kasutamiseks, kuna selle efektiivsust võrreldes teiste füsioteraapia meetoditega ei tõestatud ning Bleton'i tehnika nõuab suuri rahalisi kulusid (füsioterapeutide koolitamine jne). Tehnika efektiivsuse paremaks hindamiseks oleks vaja rohkem uuringuid läbi viia. (Counsell *et al.*, 2016)

Käesoleva töö autori arvates on (Counsell *et al.*, 2016) läbi viidud uuring usaldusväärsem kui Boyce *et al.* (2012) poolt läbi viidud uuring.

Tuginedes eelpool kirjeldatud uuringutele võib bakalaureusetöö autor järeldada, et Bleton'i tehnika on efektiivne LKD konservatiivne ravimeetod, kuid need uuringud ei tõesta Bleton'i tehnika efektiivsust teiste füsioteraapia meetodite üle.

4.2.2 Kinesioteipimine

Kinesioteipimine on alternatiivne teipimise tehnika, mida tänapäeval kasutatakse nii skeleti-lihassüsteemi kui ka neuroloogiliste probleemide puhul. Kinesioteipimine on andnud head valuleevendavat efekti ortopeediliste ja neuroloogiliste haiguste puhul (Pelosin *et al.*, 2013).

Hindamaks kinesioteipimise mõju valu sündroomile fokaalse düstoonia puhul viidi 2013. aastal Itaalias Genoa Ülikoolis läbi uuring. Uuringus osalesid LKD ja fokaalse käe düstoonia diagnoosiga patsiendid. Eksperimentaal sekkumiseks kasutati kinesioteipimist ja kontroll sekkumiseks võlts teipimist. LKD grupp koosnes 12 uuritavast keskmise vanusega 55,8 aastat. Uuringusse kaasati uuritavad kes polnud viimase 6 kuu jooksul BTX ravi saanud. Kõikidel uuritavatel esines LKD rotatsiooni vorm ehk tortikollis ning haigusest oli haaratud *m. sternocleidomastoideus* (SCM). Kaelapiirkonna valu taset hinnati VAS skaala abil. Teipimiseks valiti tavaline beež KinesioTape, kasutati "I"-kujulisi ribasid. UG puhul paigaldati düstoonilise SCM peale 15-25% venitusega kaks teibi riba mõlemale lihasele. Teip paigaldati SCM maksimaalse venituse positsioonis. KG patsientidele asetati SCM-ile perpendikulaarselt mitu väikest "I"-kujulist KinesioTape riba. Ribad paigaldati ilma venitusega. Füsioterapeut vahetas teipi iga 4 päeva tagant. Mõlema grupi uuritavad kandsid teipi 15 päeva vältel, peale seda oli 30 päeva teibi vaba ning siis taas 15 päeva teibiga. Uuringu lõpus hinnati uuritavatel VAS skaala abil valu taset ning selgus, et UG-s oli valu leevenenud 45% võrra, samal ajal kui KG-s 5% võrra. Uuringu tulemustest lähtuvalt järeldasid autorid, et kinesioteipimine võib olla kasulik düstoonilise valu sündroomi ravis (Pelosin *et al.*, 2013).

Käesoleva töö autor järeldab, et kinesioteipimine on tõhus meetod valu leevendamiseks LKD laterokollise vormi puhul. Töö autori arvates oleks vaja läbi viia lisauuringuid kinesioteipimise mõju hindamiseks teiste LKD vormide korral.

4.2.3 Muud FT sekkumisviisid

Selgitamaks BTX ravi ja füsioteraapia koosmõju LKD patsiendi elukvaliteedile viisid Tassorelli *et al.* 2006 aastal läbi uuringu. Uuringusse kaasati 40 uuritavat (13 meest ja 17 naist) keskmise vanusega 51,3 aastat. Uuringusse pääsemise kriteeriumiks oli LKD diagnoos vähemalt 3 aasta jooksul ja hea BTX ravi taluvus. Uuritavad jagati kahte gruppi, UG sai BTX ravi millele järgnes spetsiifiline rehabilitatsiooni programm, KG sai ainult BTX ravi. UG uuritavad said füsioteraapiat iga päev 2 nädala jooksul. Teraapia sessioon kestis 60 minutit. Füsioteraapia programm koosnes kolmest sekkumisviisist: passiivsed müofastsiaalsed venitused (20 minutit), aktiivne kaela lihaste venitus kaelaliikuvuse suurenemiseks (20 minutit) ning harjutused posturaal kontrolli ja tasakaalu parandamiseks ja aksiaalsete lihaste tugevdamiseks (20 minutit). *Biofeedback*'i kasutati lisavahendina kaela ja õlavöötme lihaste kontrahheerimiseks ning harjutuste õppimiseks. Uuritavatel hinnati LKD raskusastet, igapäevaste toimingutega toime tulekut ja valu. Tulemustest selgus, et UG uuritavad vajasisid järgmist BTX süsti hiljem, kui KG uuritavad. Samuti vajasisid UG uuritavad väiksemat BTX doosi. Võrreldes KGga, oli UGs ADL-tegevuste sooritusvõime kasvanud ning valu tase oluliselt langenud. Tassorelli *et al.* (2006) arvavad, et oleks vaja läbi viia lisauuringuid eraldi füsioteraapia ja *biofeedback*'i efektiivsuse hindamiseks. Kuid siiski eeltoodud füsioteraapia protokoll seostamine BTX raviga võib parandada LKD ravi tulemusi (Tassorelli *et al.*, 2006).

2012. aastal viidi São Paulos (Brasiilia) läbi uuring, mille eesmärgiks oli hinnata füsioteraapiat BTX lisaravina. Uuringusse kaasati 40 uuritavat kellel oli LKD diagnoositud vähemalt 1 aasta tagasi ning kes talus hästi BTX ravi. Uuritavad jagati kahte gruppi, 20 uuritavat kummaski grupis. UG sai nii BTX ravi kui ka füsioteraapiat samal ajal kui KG uuritavad said ainult BTX süste. Uuritavaid hinnati kahe testi abil, TWSTRS määrab uuritavate füüsilist seisundit, ja SF-36 hindab elukvaliteeti. Füsioterapeutiliseks sekkumiseks valiti kolm tehnikat: motoorse ümberõppimise harjutused, kinesioteeraapia ja funktsionaalne elektrostimulatsioon (FES). Motoorse ümberõppimise programmi raames sooritasid uuritavad liigutusi düstooniilistele liigutustele ja poosidele vastassuunas. Iga teraapia seanss kestis 20 minutit. Kinesioterapeutiliste harjutuste tehnika sisaldas kaela venitusi ning passiivset ja aktiivset kaela mobilisatsiooni, seansi kestus 25 minutit. FESi korral paigaldati 4 elektroodi lihastele, mis teostavad düstooniast haaratud lihastele vastasfunktsiooni. Tortikollise puhul paigaldati elektroodid ipsilateraalsele SCM, kontralateralele rihmlihasele ning trapetslihase ülemisele osale. Laterokollise puhul stimuleeriti kontralateralele SCM, trapetslihase ülemist osa ja rihmlihaseid. Trapetslihaseid ja rihmlihaseid stimuleeriti laterokollise puhul, ning retrokollise korral stimuleeriti mõlemat SCM. FESi kasutati järgmiste parameetritega:

sagedus 50 Hz; on- aeg 10 s, off-aeg 30 s; tõusu ja langemise aeg 2 s ja 1 s, vastavalt; pulsi kestus 200 µs. FES seansi pikkus oli 30 minutit. Füsioterapeutilist sekkumist alustati 2 nädalat peale BTX ravi. UG uuritavad said 4 nädala vältel, 5 korda nädalas 1,25 tundi füsioteraapiat. Peale sekkumise lõppu hinnati uuritavaid uuesti ning selgus, et mõlemas grupis oli uuritavate üldseisund oluliselt parenenud, kuid KG-ga võrreldes olid UG-i uuritavatel olulisemad muutused valu ja elukvaliteedi osas. Antud uuringu autorid järeldasid, et füsioteraapia kombineeritud BTX raviga võib oluliselt parandada LKD patsientide üldseisundit ja elukvaliteeti, tõsta töövõimet ning leevendada valu (Queiroz *et al.*, 2012).

2009 viidi Kairos läbi uuring, mille eesmärgiks oli hinnata füsioteraapia mõju ebanormaalsele pea asendile ja käe funktsioonile LKD korral. 40 uuritavat jagati juhuslikult kahte gruppi, UG (n=20) ja KG (n=20). Uuringusse kaasati uuritavad, kellel oli LKD diagnoositud vähemalt aasta tagasi, kes ei saanud LKD medikamentooset ravi ning kes olid saanud BTX süste vähemalt üks kuu enne uuringu alust. Lisaks standartsele BTX ravile sai UG ka füsioteraapiat, mis sisaldas MSC venitusharjutusi, tahtlike liigutuste fasiliteerimist ning TENS-i. Kaks elektroodi (2x2 cm) paigaldati spastilisele SCMIle, TENS-i teraapia ajal oli patsient selili asendis. Seansi pikkus oli 20 minutit. TENS ravi ajal kasutati sagedust 120 Hz ning pulss 150 s. Stimulatsiooni intensiivsust suurendati järk-järgult torkiva tunde tekkimiseni. KG sai platseebo TENS-i. Mõlemad grupid said teraapiat üle päeva 6 nädala jooksul. UG näitas olulisi muutusi pea asendi ning käe funktsiooni osas. Saadud tulemustest lähtudes järeldavad El-Bahrawy *et al.* (2009), et antud uuringus kasutatud füsioterapeutiline sekkumisviis on pea asendi korrigeerimiseks ja käefunktsiooni parandamiseks LKD patsientide puhul efektiivne (El-Bahrawy *et al.*, 2009).

Eelkirjeldatud uuringute tulemustest on näha, et füüsiliste ravimeetodite kombineerimine terapeutiliste harjutustega ja BTX raviga parandab oluliselt LKD patsientide enesetunnet ja elukvaliteeti. Käesoleva töö autori arvates võiks läbi viia lisauuringuid füüsiliste ravimeetodite (FES, TENS jne) tõhususe määramiseks LKD ravis ilma teisi füsioteraapia meetodeid kasutamata.

Zetterberg *et al.* (2008) uuris kuue patsiendi juhtumeid. Eesmärgiks oli hinnata füsioteraapia mõju LKD-diagnoosiga patsientide elukvaliteedile. Uuritavate keskmine vanus oli 48,5 aastat (30-59) ning neil kõikidel esines erineva raskusastmega LKD. Uuritavad ei saanud medikamentooset LKD ravi ega BTX ravi vähemalt 3 kuud enne uuringu algust. Füsioteraapia programmi eesmärgiks oli kaelavalu leevendamine, posturaal kontrolli parandamine ja LKD haaratud lihaste tugevdamine. Uuritavad said füsioteraapiat kaks korda

päevas 4 nädala vältel, iga teraapia sessioon kestis 45 minutit. Teraapia programm koosnes neljast faasist, kestusega 1 nädal. Esimese faasi jooksul kasutati lihaste lõõgastumistehnikat, teises faasis lisati isomeetrilised ja dünaamilised jõuharjutused kaelalihastele. Kolmandas faasis kasutati koordineerimist, posturaal kontrolli ja tasakaalu harjutusi ning neljandas faasis – venitusharjutusi. Uuringu tulemused näitasid viiel uuritava olulist elukvaliteedi paranemist. Kolmel uuritava esines valu leevendav efekt, vähenes haiguse raskusaste ning paranes posturaal kontroll. Autorite arvates avaldas füsioteraapia LKD-korral positiivset efekti, kuid selle meetodi tõhususe tõestamiseks on vaja teha rohkem uuringuid (Zetterberg *et al.*, 2008)

Antud töö autori arvates võib eelolevatele uuringutele tuginedes väita, et füsioterapeutiliste sekkumismeetodite kombineerimine traditsioonilise BTX raviga on kõige mõistlikum ja efektiivsem LKD ravimeetod.

KOKKUVÕTE

Tuginedes teaduskirjandusele ning teadusuuringute tulemustele, võib öelda, et lülisamba kaelapiirkonna düstoonia on haruldane kuid tõsine haigus, mis avaldub varajases täiskasvanueas. Lülisamba kaelapiirkonna düstoonia kutsub esile märkamisväärsed välimuse muutusi ning põhjustab valu ja kaela motoorse funktsiooni häiret, mis limiteerib igapäeva elu tegevuste sooritamist, töövõimet ning mõjutab oluliselt patsiendi elukvaliteeti ja heaolu.

Teaduskirjanduse analüüsidest selgus, et kliinilises praktikas kasutatakse kõige enam visuaalset ja palpatsiooni hindamismeetodeid, mis on kõige kiiremad ja odavamad ning samas ka piisavalt objektiivsed. Samuti kasutatakse ka spetsiaalseid lülisamba kaelapiirkonna düstoonia hindamiseks loodud teste, nagu *Toronto Western Spasmodic Torticollis Rating Scale* ja *Cervical Dystonia Impact Profile*, mida peetakse adekvaatseteks ja usaldusväärseteks.

Teaduskirjandusest võib leida nii konservatiivseid kui ka kirurgilisi lülisamba kaelapiirkonna düstoonia ravimeetodeid, kuid seoses sellega, et haiguse etioloogia ega patogenees ei ole teada on tänapäeval lülisamba kaelapiirkonna düstoonia ravi ainult sümptomaatiline. Kõige efektiivsemaks ravimeetodiks peetakse praegu botulotoksiini süstimist.

Lülisamba kaelapiirkonna düstoonia füsioterapeutilisele ravile on hakati tähelepanu pöörama kakskümmend aasta tagasi, kuid vaatamata sellele on füsioteraapiaalaste uuringute arv limiteeritud. Tänapäeva füsioteraapeutilise sekkumise efekti suurendamiseks kombineeritakse füsioteraapiat botulotoksiini süstidega. Kõige levinum lülisamba kaelapiirkonna düstoonia füsioterapeutiline ravimeetod on Bleton'i tehnika, mis on tõhus, kuid selle efektiivsust võrreldes teiste meetoditega ei olnud tõestatud. Erinevate uuringute tulemustest on leitud, et positiivseid tulemusi annavad kinesiolepingimine, lülisamba kaelapiirkonna liikuvusharjutused, düstooniliste lihaste lõõgastamine ja antagonistlihaste tugevdamine, koordinaatsiooni, posturaal kontrolli ja tasakaalu harjutused ning füüsikalise ravi meetodid.

Käesoleva töö autor usub, et antud töös kajastatud füsioterapeutilisi meetodeid võib pidada usaldusväärseteks ning toimivateks tehnikateks lülisamba kaelapiirkonna düstoonia korral. Kuna uuringutes kasutati peamiselt mitmete füsioterapeutiliste tehnikate kombinatsioone on autori arvates vajalik teha täiendavaid uuringuid nende meetodite tõhususe hindamiseks lülisamba kaelapiirkonna düstoonia korral.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. **Albanese A, Asmus F, Bhatia KP, Elia AE, Elibol B, et al.** EFNS guidelines on diagnosis and treatment of primary dystonias. Eur J Neurol. 2011 Jan;18(1):5-18. doi: 10.1111/j.1468-1331.2010.03042.x.
2. **Albanese A, Bhatia K, Bressman SB, DeLong MR, Fahn S, et al.** Phenomenology and classification of dystonia: a consensus update. Movement Disorders. 2013; 15;28(7):863-73. doi: 10.1002/mds.25475
3. **Bleton JP.** Physiotherapy of focal dystonia: a physiotherapist's personal experience. Eur J Neurol. 2010 Jul;17 Suppl 1:107-12. doi: 10.1111/j.1468-1331.2010.03061.x.
4. **Bleton JP.** Spasmodic Torticollis. Handbook of rehabilitative physiotherapy. 1994. [http://www.dystoni.no/dystoni/fysioterapi-ved-dystoni/Installations/fwK/sites/dystoni/Bleton øvelser.pdf](http://www.dystoni.no/dystoni/fysioterapi-ved-dystoni/Installations/fwK/sites/dystoni/Bleton%20ovelses.pdf)
5. **Boyce MJ, Canning CG, Mahant N, Morris J, Latimer J, et al.** Active exercise for individuals with cervical dystonia: a pilot randomized controlled trial. Clinical Rehabilitation. 2013 Mar;27(3):226-35. doi: 10.1177/0269215512456221
6. **Boyce MJ, Canning CG, Mahant N, Morris J, Latimer J, et al.** The Toronto Western Spasmodic Torticollis Rating Scale: reliability in neurologists and physiotherapists. Parkinsonism Relat Disord. 2012 Jun;18(5):635-7. doi: 10.1016/j.
7. **Cano SJ, Warner TT, Linacre JM, Bhatia KP, Thompson AJ, et al.** Capturing the true burden of dystonia on patients: the Cervical Dystonia Impact Profile (CDIP-58). Neurology. 2004 Nov 9;63(9):1629-33.
8. **Charles PD, Adler CH, Stacy M, Comella C, Jankovic J, et al.** Cervical dystonia and pain: characteristics and treatment patterns from CD PROBE (Cervical Dystonia Patient Registry for Observation of OnabotulinumtoxinA Efficacy). Journal of Neurology. 2014 ;261(7):1309-19. doi: 10.1007/s00415-014-7343-6
9. **Cloud LJ, Jinnah HA.** Treatment strategies for dystonia. Expert Opin Pharmacother. 2010 Jan;11(1):5-15. doi: 10.1517/14656560903426171.
10. **Comella C, Bhatia K.** An international survey of patients with cervical dystonia. J Neurol. 2015;262(4):837-48. doi: 10.1007/s00415-014-7586-2.

11. **Counsell C, Sinclair H, Fowle J, Tyrrell E, Derry N, et al.** A randomized trial of specialized versus standard neck physiotherapy in cervical dystonia. *Parkinsonism Relat Disord.* 2016 Feb;23:72-9. doi: 10.1016/j.parkreldis.2015.12.010.
12. **Crowner BE.** Cervical dystonia: disease profile and clinical management. *Phys Ther.* 2007;87: 1511–1526.
13. **El-Bahrawy MN, El-Tamawy MS, Shalaby NM, Abdel-Alim AM.** Cervical Dystonia: Abnormal Head Posture and its Relation to Hand Function. *Egypt J. Neurol. Psychiat. Neurosurg.*, 2009, 46(1): 203-208
14. **Fahn S.** Dystonia. In: Elan DL, Stephan AM, Lewis PR, et al. *Merritt's Neurology.* 13th ed. Philadelphia: Walters Kluwer; 2015, 644-656.
<https://www.intechopen.com/books/dystonia-the-many-facets/dystonias-of-the-neck-clinico-radiologic-correlations>
15. **Jost WH, Heftner H, Stenner A, Reichel G.** Rating scales for cervical dystonia: a critical evaluation of tools for outcome assessment of botulinum toxin therapy. *J Neural Transm (Vienna).* 2013 Mar;120(3):487-96. doi: 10.1007/s00702-012-0887-7.
16. **Lepp A.** Inimese anatoomia. I osa. Liikumisaparaat, siseelundid. Tartu: Kirjstus Tartu Ülikool; 2013
17. **Likhachev S.A., Chernukha T.N., Ausiankina G.I., Rybakova V.D.** The specification of alpha-rhythm in EEG of patients with cervical dystonia. *The Neurological Journal.* 2012;17(1):25-31. (In Russian)
18. **Mordin M, Masaquel C, Abbott C, Copley-Merriman C.** Factors affecting the health-related quality of life of patients with cervical dystonia and impact of treatment with abobotulinumtoxinA (Dysport): results from a randomised, double-blind, placebo-controlled study. *BMJ Open.* 2014;4(10):e005150. doi: 10.1136/bmjopen-2014-005150.
19. **Müller J, Wissel J, Kemmler G, Voller B, Bodner T, et al.** Craniocervical dystonia questionnaire (CDQ-24): development and validation of a disease-specific quality of life instrument. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2004 May;75(5):749-53.
20. **Novak I, Campbell L, Boyce M, Fung VS.** Botulinum toxin assessment, intervention and aftercare for cervical dystonia and other causes of hypertonia of the neck: international consensus statement. *European Journal of Neurology.* 2010;17 Suppl 2:94-108. doi: 10.1111/j.1468-1331.2010.03130.x

21. **Okun MS.** The Dystonia Patient. A Guide to Practical Management. New York: Demos Medical Publishing; 2009.
22. **Palastanga N, Field D, Soames R.** Anatomy and Human Movement Structure and Function. Fifth edition. London: Elsevier Health Sciences; 2006
23. **Pelosin E, Avanzino L, Marchese R, Stramesi P, Bilanci M, *et al.*** Kinesiotaping reduces pain and modulates sensory function in patients with focal dystonia: a randomized crossover pilot study. *Neurorehabil Neural Repair.* 2013 Oct;27(8):722-31. doi: 10.1177/1545968313491010.
24. **Perozzo P, Salatino A, Cerrato P, Ricci R.** Sexual Well-Being in Patients with Blepharospasm, Spasmodic Torticollis, and Hemifacial Spasm: A Pilot Study. *Front Psychol.* 2016;7:1492.
25. **Queiroz MA, Chien HF, Sekeff-Sallem FA, Barbosa ER.** Physical therapy program for cervical dystonia: a study of 20 cases. *Funct Neurol.* 2012 Jul-Sep;27(3):187-92. PubMed PMID: 23402680
26. **Ramdharry G.** Case report: physiotherapy cuts the dose of botulinum toxin. *Physiother Res Int.* 2006; 11(2):117-22.
27. **Reichel G.** Cervical dystonia: A new phenomenological classification for botulinum toxin therapy. *Basal Ganglia, Volume 1, Issue 1, 2011, Pages 5-12, ISSN 2210-5336,* <http://doi.org/10.1016/j.baga.2011.01.001>.
28. **Reichel G.** Dystonias of the Neck: Clinico-Radiologic Correlations. In: Rosales R. *Dystonia - The Many Facets.* 2012.
29. **Roosalu M.** Inimese anatoomia. Tallinn: Kirjastus Koolibri; 2006, 31-32
30. **Tassorelli C, Mancini F, Balloni L, Pacchetti C, Sandrini G, *et al.*** Botulinum toxin and neuromotor rehabilitation: An integrated approach to idiopathic cervical dystonia. *Mov Disord.* 2006 Dec;21(12):2240-3. PubMed PMID: 17029278.
31. **Tatu L, Jost WH.** Anatomy and cervical dystonia: "Dysfunction follows form". *J Neural Transm (Vienna).* 2017 ;124(2):237-243. doi: 10.1007/s00702-016-1621-7
32. **Tomic S, Petkovic I, Pucic T, Resan B, Juric S, *et al.*** Cervical dystonia and quality of life. *Acta Neurol Belg.* 2016;116(4):589-592.
33. **van den Dool J, Visser B, Koelman JH, Engelbert RH, Tijssen MA.** Cervical dystonia: effectiveness of a standardized physical therapy program; study design and protocol of a single blind randomized controlled trial. *BMC Neurol.* 2013.15;13:85. doi: 10.1186/1471-2377-13-85.

34. **Voos MC, Oliveira Tde P, Piemonte ME, Barbosa ER.** Case report: Physical therapy management of axial dystonia. *Physiother Theory Pract.* 2014 Jan;30(1):56-61. doi: 10.3109/09593985.2013.799252.
35. **Werle RW, Takeda SY, Zonta MB, Guimarães AT, Teive HA.** The physical, social and emotional aspects are the most affected in the quality of life of the patients with cervical dystonia. *Arq Neuropsiquiatr.* 2014;72(6):405-10.
36. **Werner C, Derlien S, Witte OW, Smolenski UC, Günther A.** Multimodal Physiotherapy as an Add-On Treatment to Botulinum Neurotoxin A-Therapy in Patients with Cervical Dystonia: a study protocol of a prospective, single center, interventional study. *Journal of Physical and Rehabilitation Medicine.* 2015; 25: 148–152
37. **Yang J, Shao N, Song W, Wei Q, Ou R, *et al.*** Nonmotor symptoms in primary adult-onset cervical dystonia and blepharospasm. *Brain Behav.* 2016 Dec 18;7(2):e00592. doi: 10.1002/brb3.592.
38. **Zetterberg L, Halvorsen K, Färnstrand C, Aquilonius SM, Lindmark B.** Physiotherapy in cervical dystonia: six experimental single-case studies. *Physiother Theory Pract.* 2008 Jul-Aug;24(4):275-90. doi: 10.1080/09593980701884816.

SUMMARY

Physiotherapy in case of idiopathic cervical dystonia

Based on scientific articles and researches, it can be said that cervical dystonia is rare but a severe illness with the age of onset in early adulthood. Cervical dystonia causes significant changes in appearance, pain and neck motor function disorder, which limits activities of daily living, work ability, and affects the quality of life and well-being.

By analysing scientific literature it has been found that in clinical practice, the palpation and postural evaluation methods are used most widely, because they appear to be less time-consuming and the cheapest, but at the same time rather objective to diagnose cervical dystonia . Also, special tests for evaluating LKD are used, such as Toronto Western Spasmodic Torticollis Rating Scale and Cervical Dystonia Impact Profile, which are considered adequate and reliable.

In medical scientific literature, it can be found the conservative and the surgical methods of cervical dystonia treatment. But, nevertheless, the fact that the etiology and pathogenesis of the disease are not known, nowadays cervical dystonia treatment is only symptomatic. Currently, the injection of botulinum toxin is considered to be the most effective treatment.

Physiotherapeutical treatment of cervical dystonia has been gaining increasing attention during more than twenty years , but, nevertheless, the number of physiotherapy studies is limited. To increase physiotherapy effect, physiotherapeutical intervention is combined with the botulinum toxin injections. The most commonly physiotherapy method for cervical dystonia treatment is Bleton's technique, which is efficient, but it is not more effective than other physiotherapy methods. The results of various scientific studies have found that kinesiotaping, cervical range of motion exercises, dystonic muscle relaxation and antagonistic muscle strengthening, coordination, postural control and balance training, as well as physical treatment methods are effective .

The author of particular work considers that all mentioned types of physiotherapeutical methods, wick are presented in this thesis are effective and reliable techniques in case of cervical dystonia. Since the studies mainly used the combinations of several physiotherapeutic techniques, the author of particular work considers that further studies are needed to evaluate the effectiveness of these methods separately in case of cervical dystonia.

LISAD

Lisa 1. Lülisamba kaelapiirkonna anatoomia ja funktsiooni tabel

Funktsioon	Lihased	Innervatsioon
Fleksioon	m. longus colli	C3-C6
	m. sternocleidomastoideus	XI kraniaal närv, C2-C3
	m. scalenus anterior	C4-C6
	m. longus capitis	C1-C4
	m. rectus capitis anterior	C1-C2
Lateraalne fleksioon	m. scalenus anterior, medius & posterior	C3-C8
	m. levator scapulae	C3-C5
	m. sternocleidomastoideus	XI kraniaal närv, C2-C3
	m. splenius capitis	C3-C5
	m. trapezius	XI kraniaal närv, C3-C4
	m. erector spinae	C1-S2
	m. rectus capitis lateralis	C1-C2
Ekstensioon	m. levator scapulae	C3-C5
	m. splenius cervicis	C5-C7
	m. erector spinae	C1-S2
	m. rectus capitis posterior major & minor	C1
	m. superior oblique	C1
Rotatsioon	m. semispinalis cervicis	C2-C5
	m. multifidus	C2-S1
	m. scalenus anterior	C4-C6
	m. splenius cervicis & capitis	C3-C7
	m. sternocleidomastoideus	XI kraniaal närv, C2-C3
	m. inferior oblique	C1
	m. rectus capitis posterior major	C1

Allikas: Palastanga et al., 2006

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Aleksandra Mere (16.05.1995)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose
“Füsioteraapia lülisamba kaelapiirkonna idiopaatilise düstoonia korral”,
mille juhendaja on Jelena Sokk,

1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil,
sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse
tähtaja lõppemiseni;

1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas
digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega
isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 17.08.2017